

ग्रह से मिली मिट्टी की हो रही है जांच

# मंगल पर कैसे करें जीवन की खोज

क्रिस विल्सन

◆ गल ग्रह पर भेजा गया मानव जाति  
मंगल का नवीनतम दूत फीनिक्स अंतरिक्ष  
यान 25 मई 2008 को ग्रह के उत्तरी  
ध्रुव के निकट उतरा। इस बात का  
प्रमाण खोजने के लिए कि मंगल ग्रह पर मूलभूत  
सूक्ष्मजीव जीवित रह सकते हैं, अंतरिक्ष यान की  
रोबोटी बाहं ने वहां की मिट्टी यान के रोबोटी  
सूक्ष्मदर्शी केंद्र में छिटक दी है। फीनिक्स के  
ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप द्वारा भेजी गई तस्वीरों में  
मिट्टी के लगभग 1000 अलग-अलग कण  
दिखाइ देते हैं जिनमें मानव के बाल के व्यास के  
दसवें हिस्से से छोटे आकार के कण हैं। वैज्ञानिकों  
को कम से कम चार खनिजों का तो स्पष्ट पता  
लगा है।

मिट्टी के नमूने में काले कांच के समान कण  
भी हैं जो हो सकता है मंगल ग्रह के प्राचीन  
ज्वालामुखियों की देन हैं। नमूने में छोटे लाल रंग  
के कण भी हैं जिनमें लौह तत्व की बहुलता है।

सिंधूरी रंग के नमूने का यह रंग इन्हीं कणों के  
कारण है।

लेकिन फीनिक्स वहां खोज क्या रहा है?  
वह कार्बन के साथ ही तमाम अन्य चीजों  
का भी पता लगा रहा है। फीनिक्स में एक  
जोड़ी मिनी प्रयोगशालाएं हैं जो मंगल ग्रह  
की मिट्टी की विस्तृत ग्रासायनिक संरचना का  
पता लगा सकती हैं। वैज्ञानिक उसमें सबसे  
पहले कार्बनिक अणुओं का पता लगा रहे हैं  
जो जीवन का मूल आधार है। इसके साथ ही  
फीनिक्स मिट्टी की अम्लीयता, नाइट्रोजन,  
की उपस्थिति तथा मिट्टी में मौजूद खनिजों में  
पानी के अंश आदि का भी पता लगा रहा है।  
इन सब अंकड़ों से शोधकर्ता इस बात का  
पता लगाएंगे कि क्या कभी मंगल ग्रह पर  
हमारे अनुमान के अनुसार जीवन के पनपने  
लायक परिस्थितियां थीं।

एक ओर जहां वैज्ञानिक मंगल ग्रह की

मिट्टी में हर संभव चीज का पता लगाना  
चाहते हैं, वहीं वे जीवन के लिए आवश्यक  
तत्वों यानी कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन,  
ऑक्सीजन, फॉस्फोरस तथा सल्फर पर  
ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। ये जीवन के लिए  
ज़रूरी तत्व हैं जिन्हें जीव वैज्ञानिक सी-एच-  
एन-ओ-पी-एस कहते हैं।

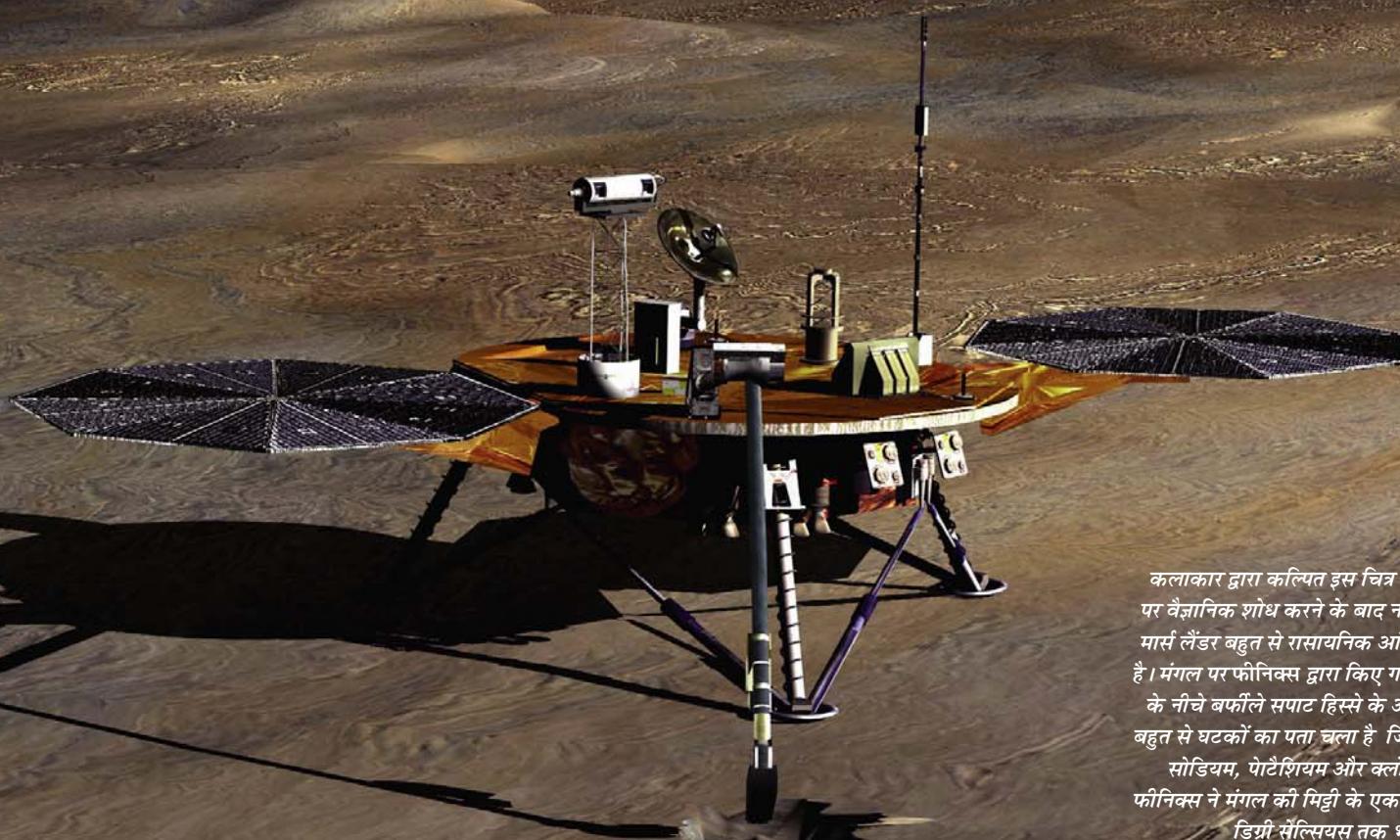
आंकड़े संकलित करने के लिए फीनिक्स  
अपनी रोबोटी बांह से मिट्टी के नमूने जमा  
करेगा और उन्हें अपनी दोनों प्रयोगशालाओं में  
डालेगा। तारीय तथा विकसित गैस  
विश्लेषक (थर्मल एंड इवाल्वड गैस  
एनेलाइजर) के मिनी ओवन में नमूने की  
मिट्टी धीर-धीर 1000 डिग्री सेल्सियस तक  
गर्म होती है। अलग-अलग तापमान पर  
विभिन्न अणु द्रव और गैस का रूप ले लेते  
हैं। इस कारण मिट्टी के विभिन्न अवयव धीर-  
धीर अलग हो जाते हैं। इस तरह जो गैसें

निकलती हैं वे 'मास स्पेक्ट्रोमीटर' में पहुंचती  
हैं जहां उनमें मौजूद आइसोटोपों का पता  
लगाया जाता है। आइसोटोप तत्व के ऐसे  
भिन्न रूप हैं जिनका नाभिक असामान्य रूप  
से भारी अथवा हल्का होता है। मिट्टी के नमूनों  
में आइसोटोपों की उपस्थिति से पिंडी के  
ग्रासायनिक इतिहास और मंगल ग्रह पर पानी  
के व्यवहार का महत्वपूर्ण सुराग मिलता है।  
उदाहरण के लिए 'भारी' पानी के अणुओं की  
उपस्थिति से यह पता लगा सकता है कि  
मंगल ग्रह की सतह पर कभी पानी बहता था।  
इन अणुओं में अतिरिक्त न्यूट्रोन होते हैं।

दूसरी प्रयोगशाला सूक्ष्मदर्शी, विद्युत  
रसायन तथा चालकता विश्लेषक  
(माइक्रोस्कोपी, इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री एंड  
कंडक्टिविटी एनेलाइजर) कहलाती है।  
इसमें मिट्टी के पी-एच मान को मापा जाता  
है और उन खनिजों तथा लवणों की जांच

की जाती है जिनका ओवन में पता नहीं लग  
पाता। फीनिक्स ग्रासायनिक सेट का उपयोग  
करके कई प्रकार के अभिकर्मकों (रीएंजेट)  
में मिट्टी मिलाता है जिससे मिट्टी के और  
अधिक ग्रासायनिक गुणों का पता लगता है।  
इस प्रयोगशाला में दो माइक्रोस्कोप भी हैं जो  
मिट्टी की संरचना का विश्लेषण कर सकते  
हैं और यह पता लगाते हैं कि अतीत में पानी  
ने मिट्टी को क्या रूप दिया। शोधकर्ताओं ने  
अंटाकेटिका में पहले ही इस प्रयोगशाला का  
परीक्षण कर लिया है और मंगल पर की गई  
खोज में इस अभियान के परिणामों का  
संदर्भ के रूप में इसेमाल करेंगे। एक  
वैज्ञानिक ने इस प्रक्रिया को 'तुलनात्मक ग्रह  
विज्ञान' का नाम दिया।

क्रिस विल्सन स्लेट, वाशिंगटन डी.सी. में  
संयोगकीय सहायक हैं।



कलाकार द्वारा कल्पित इस चित्र में मंगल की मिट्टी  
पर वैज्ञानिक शोध करने के बाद नासा का फीनिक्स  
मास लैंडर बहुत से रासायनिक आंकड़े हमें भेज रहा  
है। मंगल पर फीनिक्स द्वारा किए गए प्रयोगों में सतह  
के नीचे बर्फीले सपाट हिस्से के अलावा लवणों के  
बहुत से घटकों का पता चला है जिनमें मैग्नीशियम,  
सोडियम, पोटैशियम और ब्लॉराइड शामिल हैं।  
फीनिक्स ने मंगल की मिट्टी के एक नमूने को 1,000  
डिग्री सेल्सियस तक भून कर भी देखा।